

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**LATVIJAS REPUBLIKAS PATENTU VALDE**  
Patent Office of the Republic of Latvia

**APLIECĪBA**  
Certificate

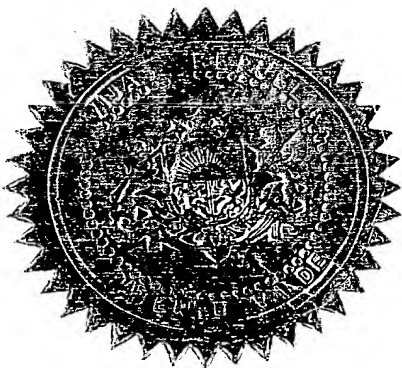
**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Pieteikuma Nr.  
Application No.

**P - 97 - 190**

Apliecinām, ka šeit pievienotie dokumenti ir nākamajā lapā aprakstītā Latvijas Republikas Patentu valdē iesniegtā pieteikuma dokumentu precīzas kopijas:

We hereby certify that the attached documents are true copies from the documents of application described on the following page, as originally filed with the Patent Office of the Republic of Latvia



Latvijas Republikas Patentu valdes direktora uzdevumā  
For the Director of the Patent Office of the Republic of Latvia.

M. Strautzele

Rīgā, 1998. gada 30. oktobrī

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

APLIECĪBAS 2. LAPA  
Sheet 2 of the CertificateIZRAKSTS NO REĢISTRA  
Extract of Register

Mūsu šifrs

P-97-190

Mūsu datums

03.10.1997

- (21) Pieteikuma numurs: **P-97-190**  
Application number:
- (22) Pieteikuma datums: **1997. gada 03. oktobris**  
Date of filing :
- (71) Pieteicējs(i): **Sergejs MATASOVŠ;**  
Applicant(s): **Daigas, Daugmales pag., Rīgas raj. LV-2124, LV**
- (30) Pieprasītā(s) prioritāte(s):  
Priority(ies) claimed:
- (31) pieteikuma numurs: -  
application number:
- (32) datums: -  
date:
- (33) valsts: -  
state:
- (51) Starptautiskās klasifikācijas indekss: **A61B1/005, 1/01, 1/012**  
Indication of International Patent  
Classification:
- (54) Izgudrojuma nosaukums: **Paškustīgs pneimomanuālais endoskops ar vienreizējas**  
Title of the invention: **lietošanas patronām priekš endoskopiskās caurules**  
**invaginācijas**

IZRAKSTA BEIGAS  
End of Extract

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

22	Saņemšanas datums	Saņemšanas numurs P-97-190	Pieteikuma numurs
	Prioritātes datums	51 ISK indeksi 6A61B1/005,1/01,1/012	Trūkstošo dokumentu saņemšanas datums Papildinājumu saņemšanas datums

LATVIJAS REPUBLIKAS  
PATENTU VALDEI

ADRESE:

Citadeles 7 (70)  
Rīga, LV-1010  
Tālr. 7027 365  
Fakss 7027 208

IESNIEGUMS  
PAR PATENTA IZDOŠANU  
IZGUDROJUMAM  
PATENT APPLICATION

Pieteikuma šifrs [ ]  
(ja vēlams)

54	Uz pievienoto dokumentu pamata lūdz izdot patentu izgudrojumam ar nosaukumu : <b>Pāškustīgs pneimomanuālais endoskops ar vienreizējas lietošanas patronām priekš endoskopiskās caurules invaginācijas</b>		
73	Patentu lūdz izdot personai : paredzamais patenta īpašnieks / īpašnieki - vārds, uzvārds / juridiskās personas nosaukums nominatīvā	dzīves / atrašanās vieta, valsts (kods) <b>Sergejs MATASOVS</b> <b>Daigas, Daugmales pag., Rīgas raj., LV-2124 , LV</b>	
Lūdz noteikt izgudrojuma prioritāti : <input type="checkbox"/> Konvencijas prioritāte; dokumenta veids:			
31	Dok. Nr.	33	Valsts (kods)
		32	Datums
	<input type="checkbox"/> Izstādes / cita prioritāte; dokumenta veids:	23	Datums
72	Izgudrotājs / izgudrotāji : vārds, uzvārds <b>Sergejs MATASOVS</b>	dzīves vieta, valsts (kods) <b>Daigas, Daugmales pag., Rīgas raj., LV-2124 , LV</b>	
71	Izgudrojuma pieteicējs / pieteicēji : vārds, uzvārds / juridiskās personas nosaukums nominatīvā <b>Serg js MATASOVS</b>	dzīves / atrašanās vieta, valsts (kods) <b>Daigas, Daugmales pag., Rīgas raj., LV-2124 , LV</b>	

Šis iesniegums attiecas uz: ☐ Izdalītu pieteikumu

62 Pamatpieteikuma numurs

Pamatpieteikuma datums

Pieteikuma publicēšanas nosacījumi:

☐ Publikācija iespējama

☐ Publikācija nav pieļaujama, jo var kaitēt valsts interesēm

☐ Lūdzu publikāciju atlikt uz \_\_\_\_\_ mēnešiem

74 Pilnvarotais: vārds, uzvārds

Atrašanās vieta

Reģistra numurs:

Pilnvaras numurs

Datums

Telefons

70 Adrese sarakstei:  
Adresāta vārds, uzvārds

Adrese, pasta indekss

**Sergejs MATASOVS**

**Raņķa dambis 7/1-55,  
Rīga, LV-1048, LV**

Telefons **421677, 7601489**

Telekss

Telefakss

Pielikumu kontrolesaraksts:

- |     |                                     |                                                                                                            |                                            |
|-----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1.  | <input checked="" type="checkbox"/> | Izgudrojuma apraksts                                                                                       | uz <u>8</u> lapām, 3 eks.                  |
| 2.  | <input checked="" type="checkbox"/> | Izgudrojuma formula                                                                                        | uz <u>2</u> lapām, 3 eks.                  |
| 3.  | <input checked="" type="checkbox"/> | Rasējumi un tml. materiāli                                                                                 | uz <u>4</u> lapām, 3 eks.                  |
| 4.  | <input checked="" type="checkbox"/> | Izgudrojuma referāts                                                                                       | uz 1 lapas, 3 eks.                         |
| 5.  | <input type="checkbox"/>            | Dokuments par nodevas samaksu                                                                              | uz _____ lapām, 1 eks.                     |
| 6.  | <input type="checkbox"/>            | Dokumenti par prioritātes tiesībām                                                                         | uz _____ lapām, 1 eks.                     |
| 7.  | <input type="checkbox"/>            | Tiesību nodošanas akts vai tml. dokuments                                                                  | uz _____ lapām, 1 eks.                     |
| 8.  | <input type="checkbox"/>            | Pilnvara                                                                                                   | uz _____ lapām, 1 eks.                     |
| 9.  | <input type="checkbox"/>            | Dokumentu tulkojumi latviešu valodā                                                                        | uz _____ lapām, 3 eks.                     |
| 10. | <input checked="" type="checkbox"/> | Citi dokumenti: -PSRS a.a.Nr. 1522466 kopija<br>-diskete ar izgudrojuma aprakstu,<br>formulu un referātu - | uz <u>3</u> lapām, <u>1</u> eks.<br>1 eks. |

Pieteicēja / pilnvarotā paraksts

Vārds, uzvārds; amats

**Sergejs MATASOVs**

[Z.v.]

Aizpildīšanas datums

**3. 10. 97**

Lūdzu neuzrādīt mani kā izgudrojuma autoru dokumentos un materiālos, kas attiecas uz patenta izdošanu šim paraugam.

Paraksts, paraksti \_\_\_\_\_

Vārds, uzvārds



## Самодвижущийся пневмо-мануальный эндоскоп с одноразовыми патронами для инвагинации эндоскопической трубки

### Описание изобретения

Изобретение относится к медицине, в частности - к трансанальной колоноскопии и энтероскопии, но может быть использовано и в промышленных эндоскопах.

Известно устройство по патенту ФРГ №3329176, включающее транспортируемую в канал эндоскопическую трубку, заключенную в выворачивающуюся тонкостенную эластичную трубку, которая выполняет роль транспортера-инвагинатора (в дальнейшем - инвагинатора) первой трубки. Инвагинатор в устройстве по патенту ФРГ уложен длинными слоями, параллельными транспортируемой трубке. К недостаткам данного устройства относится непоследовательный сьем слоев инвагинатора, что объясняется их "слипанием" под действием давления воздуха и его неизбежным попаданием в какой-то из промежутков между слоями инвагинатора. Преждевременное выворачивание какого-то слоя исключает из участия в интубации другие слои, расположенные над вывернувшимся.

Известен также кишечный эндоскоп по авторскому свидетельству СССР №1522466 с инвагинатором, имеющем короткие слои, уложенные под прямым углом к транспортируемой им эндоскопической трубке. Этот эндоскоп положен в основу настоящего изобретения и взят за прототип. Эндоскоп-прототип содержит: - источник света; - источник 5 избыточного давления; - эндоскопическую трубку 3 с окуляром 1, пультом 2, снабженном коммуникационным ответвлением, упором 11 для пружины 10; - инвагинатор эндоскопической трубки 3, который состоит из вывернутой части 4 и невывернутой части, заключенной в часть 4, причем невывернутая часть инвагинатора плотно прилегает к эндоскопической трубке и уложена перпендикулярно к ней короткими слоями. Со стороны невывернутого конца 7 инвагинатор подпружинен пружинной 10, а место перехода невывернутой части инвагинатора в вывернутую часть 4 ограничено наконечником 6. Кроме того, эндоскоп-прототип содержит: - наружное подвижное уплотнение 13 трубки 3, на котором кольцом 16 фиксирован конец 12 вывернутой части 4 инвагинатора; - кольца 8,9 на невывернутом конце 7 инвагинатора; - воздуховод 15 с краном 17, подающий рабочее давление в полость 14 вывернутой части 4 инвагинатора; - анальный расширитель 19. Эндоскопическая трубка 3 прототипа, кроме элементов для передачи света и изображения, каналов для биопсии, подачи газа или жидкости, содержит две пары плотно навитых пружин, заключающих тяги, которые попарно соединяют дистальное кольцо исполнительного механизма сгибания внутреннего конца трубки и расположенные в пульте 2 ролики для мануальной экстракции тяг.

Первым недостатком эндоскопа-прототипа является некачественная работа его инвагинатора - затруднения введения эндоскопической трубки 3 в уплотнение 13 (см. 42-53 строку а. с. №1522466). Выворачивание инвагинатора должно проходить под наконечником 6, однако, дистальный участок трубки 3 в процессе инвагинации оголяется. Объясняется это как отсутствием зазора между эндоскопической трубкой 3 и невывернутой частью инвагинатора, так и рыхлой

структурой последнего, который под действием давления воздуха прилипает к трубке 3. Свободному движению инвагинатора по эндоскопической трубке мешают и ее наружные складки, образующиеся при сгибании внутреннего конца. В итоге - при рабочем давлении в вывернутой части инвагинатора пружина не в состоянии сместить его невывернутую часть к наконечнику 6. Кроме того, конец 7 инвагинатора, соединенный с двумя кольцами и заправленный под витки пружины, плохо герметизирует полость 14.

Второй недостаток известных эндоскопов в том, что сгибание их внутреннего конца возможно лишь до определенного числа изгибов эндоскопической трубки. Конец трубки сгибают вращением двух роликов, каждый из которых соединен со своей парой тяг. Пружинки, заключающие тяги, на внутреннем конце продолжают каналы на стенке колец, соединенных между собой карданной связью. Концы тяг припаяны к дистальному карданному кольцу исполнительного механизма сгибания внутреннего конца трубки. Извлечение тяги из пружинки наружу сокращает промежутки между карданными кольцами, формируя малый радиус изгиба. При этом дистальное карданное кольцо тянет противоположную тягу вглубь пружинки, обеспечивая увеличение промежутков между кольцами. Разница длин большой и малой полуокружностей изгиба трубки равна произведению « $\pi$ » и диаметра эндоскопической трубки. Японские авторы свидетельствуют, что, при образовании 3-4 петель, контроль положения внутреннего конца эндоскопа блокировался, но биопсионные щипцы продолжали работать. Это различие объясняет формула Л. Эйлера

$$\frac{Q_1}{Q_2} = e^{\alpha \cdot f},$$

где: « $Q_1$ » - мануальная сила, осуществляющая экстракцию тяги; « $Q_2$ » - остаточная от « $Q_1$ » сила, приложенная к дистальному карданному кольцу или кусачкам биопсионных щипцов; « $e$ » - основание натурального логарифма; « $\alpha$ » - обороты тяги, выраженные в радианах; « $f$ » - коэффициент трения тяги и пружинки. При фиксированных величинах « $Q_1$ » и « $f$ », величина « $Q_2$ » зависит от величины « $\alpha$ », а последняя у двух последовательно соединенных тяг эндоскопа в два раза больше чем у одной тяги биопсионных щипцов.

Третий недостаток известных эндоскопов - проблемы их эксплуатации. Для повторного использования аппарат необходимо продезинфицировать и простерилизовать. Однако известная обработка эндоскопической трубки и ее каналов не только трудоемка и длительна, но и ненадежна - известны случаи заражения больных СПИДом и другими инфекциями. Подготовка эндоскопа-прототипа к работе, кроме дезинфекции и стерилизации, включает его сборку. Число съемных деталей эндоскопа-прототипа достигает 10, а сама сборка занимает не менее получаса. Управление эндоскопами требует большого навыка. Согласно правилам левая рука должна держать пульт, нажимать на краны, вращать ручки, сгибающие и фиксирующие внутренний конец трубки, а правая рука должна вводить трубку в кишку. Если такая нагрузка левой руке не под силу, врач приостанавливает введение трубки в кишку и правой рукой вращает соответствующие ручки.

Цели настоящего изобретения: - повышение надежности внедрения эндоскопической трубки в исследуемый канал; - обеспечение сгибания ее внутреннего конца в извилистых каналах; -

повышение удобства эксплуатации эндоскопов. Достижение указанных целей расширит возможности эндоскопистов-профессионалов, сделает колоноскопию доступной любому врачу.

Названные цели достигаются тем, что в состав эндоскопа, который содержит: - источник света; - источник давления; - эндоскопическую трубку с пультом управления и коммуникационным ответвлением, причем эндоскопическая трубка содержит внутри элементы для передачи света и изображения, канал газ/жидкость, две пары пружинок с тягами, которые попарно соединяют исполнительный механизм сгибания внутреннего конца эндоскопической трубки с расположенными в пульте управления мануальными экстракторами тяг, а снаружи надетую на дистальную часть трубки сжатую пружину, инвагинатор, наконечник, подвижное уплотнение, анальный расширитель,

дополнительно введены:

- одноразовый патрон для инвагинации эндоскопической трубки;
- система экстракторов-интракторов тяг с пневмо-гидро-мануальным приводом;
- проксимальный презерватив, воздухопроводы и другие элементы, существенно изменившие конструкцию эндоскопической трубки.

Надежность внедрения в кишечник и удобство эксплуатации предлагаемого эндоскопа обеспечивает в первую очередь одноразовый стерильный патрон, состоящий (п. 1 формулы): - из гильзы с выступом на наружном конце, в которой заключены: презерватив дистальной части эндоскопической трубки, который на наружном конце объединен с упором для пружины; сжатая пружина; дистанцер пружины, в котором расположено внутреннее подвижное уплотнение между невывернутым концом инвагинатора и эндоскопической трубкой; фиксатор сжатой пружины; инвагинатор в виде полого плотного гибкого цилиндра, который имеет зазор с презервативом и периодические сужения наружного диаметра и расширения внутреннего, причем вывернутый конец инвагинатора закреплен на внутреннем конце гильзы; - из надетого на гильзу наружного подвижного уплотнения эндоскопической трубки; - из анального расширителя с каналом в стенке; - из наконечника эндоскопической трубки, объединенного с внутренним концом дистального презерватива, имеющего защитное стекло, канал для мытья стекла и поддува кишечника, элементы для герметичного крепления к эндоскопической трубке. Упомянутый полый плотный гибкий цилиндр сформован из смятых и плотно сжатых в продольном и поперечном направлениях коротких различной формы слоев выворачивающейся тонкостенной эластичной трубки, расположенных под различными углами относительно продольной оси эндоскопической трубки (п. 2 формулы). Кроме того, наружный конец патрона для инвагинации эндоскопической трубки стыкуется со съемным механизмом ее подачи в виде двух параллельных рядов резиновых роликов или гусениц, вращаемых электромотором, снабженным педальным выключателем (п. 3 формулы).

Предлагаемая система экстракторов-интракторов тяг с пневмо-гидро-мануальным приводом, обеспечивающая сгибание внутреннего конца эндоскопической трубки в извилистых каналах, включает источники избыточного давления и вакуума, которые соединены с полостями эластичных трубочек, заключающих жидкость и пружинки с тягами, причем трубочки фиксированы к пружинкам нитью, а пружинки выполнены с шагом и заканчиваются на расстоянии от исполнительного механизма сгибания внутреннего конца, причем тяги на внутреннем конце соединены с пружинками, а в пульте управления тяги соединены с

мануальными экстракторами-интракторами тяг, которые связаны с элементами, обеспечивающими синхронное поступление вакуума в полость мануально извлекаемой тяги и поступление избыточного давления в полость вводимой тяги (п. 1 формулы). Мануальные экстракторы-интракторы тяг могут быть выполнены в виде штока, а источники давления и вакуума - в виде расположенного на штоке поршня и цилиндра. Элемент, обеспечивающий синхронное поступление вакуума в полость извлекаемой тяги и давления в полость вводимой тяги, может быть выполнен в виде шестеренки, сопрягающейся с зубцами штока (п. 4 формулы). Каждая из двух шестеренок связана только со своей парой тяг, поэтому конец трубки сгибают в два этапа. Крестовина с рычагом управления, центральная часть которой подвижно соединена с корпусом пульта, а концы - с четырьмя штоками (п. 5 формулы), обеспечивает одномоментное сгибание конца трубки в любом направлении.

Надежность внедрения в исследуемый канал и удобство эксплуатации эндоскопа достигается также благодаря эндоскопической трубке, снабженной: - внутренними складками ее наружной оболочки; - двумя дополнительными воздуховодами, больший из которых открывается боковым отверстием в полость наружного уплотнения патрона для инвагинации, а меньший - в полость дистального и проксимального презервативов; - участками для герметичного крепления концов презервативов; - проксимальным презервативом (п. 1 формулы). При этом пульт управления эндоскопической трубкой выполнен в виде настольного, а кран, подающий рабочее давление в вывернутой части инвагинатора, расположен в педали (п. 6 формулы).

Сущность изобретения поясняется графическими материалами, где на фиг. 1 изображена эндоскопическая трубка с одноразовым патроном для инвагинации, где: а - внешний вид пульта управления эндоскопической трубкой в виде рукоятки; б - дистальная часть эндоскопической трубки с присоединенным одноразовым патроном для инвагинации; в - продольный разрез патрона; г, д, е - увеличенные фрагменты фиг. 1в. На фиг. 2 схематически изображена конструкция системы экстракции-интракции тяг с пневмо-гидро-мануальным приводом при прямом положении внутреннего конца эндоскопической трубки, где: а - состояние элементов системы, заключенных в пульте управления; б - увеличенный фрагмент фиг. 2а; в - дистальная часть эндоскопической трубки с "оголенными" элементами системы (вертикальные стрелки показывают верх-низ эндоскопической трубки); г - увеличенный фрагмент фиг. 2в. На фиг. 3 схематически изображено состояние системы экстракции-интракции тяг при согнутом вниз конце эндоскопической трубки, где: а - состояние элементов системы, расположенных в пульте управления; б - увеличенный фрагмент фиг. 3а; в - дистальная часть эндоскопической трубки с "оголенными" элементами системы (горизонтальные стрелки показывают направление движения тяг); г, д - увеличенные фрагменты фиг. 3в. На фиг. 4 изображены: а - общий вид диагностического колоноскопа с механизмом подачи эндоскопической трубки, настольным пультом управления и педалями; б - устройство элемента, обеспечивающего синхронное поступление вакуума в полость извлекаемых тяг и давления в полость вводимых тяг, выполненного в виде крестовины с рычагом.

Спецификация цифровых обозначений фиг. 1-4, приведенная в конце описания, и графических материалов прототипа практически совпадает. Предлагаемый эндоскоп с одноразовыми патронами для инвагинации эндоскопической трубки, пневмо-гидро-мануальными экстракторами-интракторами тяг включает новую эндоскопическую трубку 3 с пультом управления 2 и

коммуникационным ответвлением. Воздуховод 15 и кран 17, расположенный на пульте управления 2 или в педали, соединяют источник рабочего давления с отверстием 21, открывающемся в полость уплотнения 13, которая сообщается с полостью 14 гильзы 22. Дистальная часть гильзы 22 по длине и диаметру соразмерна невывернутой части инвагинатора 23, а проксимальная часть - сжатой пружине 10. Вывернутый конец 12 инвагинатора 23 закреплен на гильзе 22 кольцом 16. Цилиндр инвагинатора 23 имеет сужения и расширения 24, а также зазор 25 с дистальным презервативом 26. Концы дистального 26 и проксимального 27 презервативов и соответствующие им места трубки 3 имеют участки 28 для взаимного крепления и герметизации. Подвижное уплотнение 29 на конце 7 инвагинатора 23 отделяет полость 14 от полости 25, сообщающейся с полостью кишечника. Дистанцер 30 исключает деформацию подвижного уплотнения 29 пружиной 10. Концы сжатой пружины 10 опираются на дистанцер 30 и упор 11 на конце 28 презерватива 26. Упор 11, в свою очередь, опирается на выступ 31 гильзы 22. Дистальный конец презерватива 26 заканчивается наконечником 6, имеющем каналы 32 для мытья защитного стекла 33 и поддува кишечника, а также элементы для его механического крепления к эндоскопической трубке 3. На границе узкой и широкой частей гильзы 22 есть участок с промежуточным диаметром, в который вдавлено эластичное кольцо 34, фиксирующее сжатую пружину 10. Канал 35 анального расширителя 19 предназначен для декомпрессии кишечника во время интубации. В трубке 3, кроме перечисленного, расположены эластичные трубочки 36, 37, заключающие пружинки 38, 39 и тяги 40, 41. Трубочки 36, 37 фиксированы к пружинкам 38, 39 нитью 42. Вблизи исполнительного механизма 43 сгибания внутреннего конца трубки 3 концы трубочек 36, 37 закрыты пробками 44, соединяющими также пружинки 38, 39 с тягами 40, 41. Наружные концы трубочек 36, 37 герметично соединены с источниками 45 избыточного давления и вакуума. Наружные концы тяг 40, 41 соединены с их мануальными экстракторами-интракторами 46, а последние - с элементом 47, обеспечивающим синхронное поступление вакуума в полость извлекаемой тяги 40 и давления в полость вводимой тяги 41. Эндоскопическая трубка 3 снабжена внутренними складками 48 ее наружной оболочки, воздуховодом 49 и его двумя отверстиями 50 для вакуумной фиксации презервативов 26, 27 к трубке 3, а также снабжена съемной манжетой 51. На пульте управления 2 расположен кран 52 воздуховода 49. Подвижное уплотнение 13 стыкуется со съемным механизмом 53 подачи эндоскопической трубки 3. Педалью 54 включается электромотор механизма 53, а рычагом 55 осуществляется одномоментное сгибание внутреннего конца трубки 3.

Ориентиром для правильного соединения презерватива 27 и трубки 3 служат нанесенные на них пунктирные линии. Закончив их соединение, на трубку 3 надевают патрон и закрепляют его посредством наконечника 6. Сместив уплотнение 13 влево и получив доступ к проксимальному концу 28 презерватива 26, присоединяют его к соответствующему участку 28 трубки 3. Нажатие на кран 52 обеспечит вакуумную фиксацию презервативов 26, 27 к трубке 3. Подготовку эндоскопа к работе завершает восстановление первоначального положения уплотнения 13 с расширителем 19 на гильзе 22.

Уложив больного, патрон смазывают и вводят в прямую кишку. После осмотра ампулы, механизм подачи 53 стыкуют с уплотнением 13. Давление в полости 14, созданное нажатием на кран 17, освобождает дистанцер 30 от сцепления с фиксатором 34 и гильзой 22, что приводит

пружину 10 в рабочее состояние. Выворачивание инвагинатора 23 и внедрение трубки 3 в ободочную кишку происходит в моменты нажатия на педаль 54 при рабочем давлении в полости 14. Во время эндоскопии кишечник должен быть вздутым. Газ в кишечник поступает постоянно через канал газ/жидкость трубки 3 и далее через канал 32 наконечника 6, предупреждая таким образом попадание кишечного содержимого под защитное стекло 33. Эвакуация газа из кишечника происходит через канал 35 анального расширителя 19.

Сгибание механизма 43 осуществляется с помощью источников 45 избыточного давления и вакуума, мануальных экстракторов-интракторов 46 тяг 40, 41 и с помощью элементов 47, обеспечивающих поступление вакуума в полость трубочки 36, заключающей извлекаемую тягу 40, и избыточного давления в полость трубочки 37, заключающей вводимую тягу 41. Под действием вакуума эластичная трубочка 36 и пружинка 38 укорачиваются. Учитывая, что их наружный конец закреплен, а внутренний соединен с тягой 40, это укорочение облегчает мануальную экстракцию последней. Давление в трубочке 37 удлиняет ее и пружинку 39 в сторону исполнительного механизма 43, облегчая мануальную интракцию тяги 41. Нить 42, навитая на трубочки 36, 37, объединяет их с пружинками 38, 39. Итак, вакуум и давление, укорачивающие и удлиняющие трубочки 36, 37 и пружинки 38, 39, обеспечивают приложение сил к внутренним концам тяг 40 и 41; мануальная экстракция-интракция тяг 40, 41 создает синхронные усилия на их наружных концах. Вышеописанным образом исполнительный механизм 43 трубки 3 сгибается вниз. При сгибании механизма 43 вверх все выше перечисленные элементы движутся в противоположных направлениях, а сгибание механизма 43 влево и вправо реализует вторая пара тяг, работающая аналогично. В промежуточные положения механизм 43 сгибают с помощью обеих пар тяг, используя их по очереди. Элемент 47, выполненный в виде крестовины с рычагом 55, обеспечивает одномоментное сгибание исполнительного механизма 43 в любом направлении.

Учитывая, что во время колоноскопии эндоскоп повторяет все естественные изгибы толстой кишки, ее экстубацию не следует форсировать. Анальный расширитель 19, через который следует проводить экстубацию, сводит на нет неприятные ощущения этого процесса.

Практически значимым вариантом использования предлагаемого эндоскопа является диагностический колоноскоп с эндоскопической трубкой без биопсионного канала. Одноразовый патрон для инвагинации эндоскопической трубки обеспечивает общедоступную атравматичную транспортировку трубки 3 по толстой кишке, а система экстракции-интракции тяг с пневмо-гидро-мануальным приводом гарантирует сгибание внутреннего конца трубки 3 при повторении ею естественной оси толстой кишки. Презервативы защищают больного от инфекции, гнездящейся в эндоскопической трубке, а трубку - от инфицирования во время эндоскопии. Эргономика управления диагностическим колоноскопом также делает его общедоступным: во время эндоскопии врач, сидя в кресле, смотрит на экран, стопой включает кран 17 и затем выключатель 54, правой рукой управляет рычагом 55, а левой рукой, по мере необходимости, нажимает на кран, омывая защитное стекло 33. Такой колоноскоп нужен прежде всего семейным врачам, гастроэнтерологам, хирургам для регулярного скрининга рака толстой кишки. Отсеяв "подозрительных" больных, врачи направят их в специализированный хирургический стационар для детального обследования, проведения биопсии, удаления полипов и, если понадобится, операции.

Спецификация обозначений графических материалов на фиг. 1-4 и на фиг. прототипа

- 1 - окуляр (только на фиг. прототипа)
- 2 - пульт управления с коммуникационным ответвлением
- 3 - эндоскопическая трубка
- 4 - вывернутая часть инвагинатора (только на фиг. прототипа)
- 5 - источник рабочего давления в полости 14 (только на фиг. прототипа)
- 6 - наконечник эндоскопической трубки 3
- 7 - невывернутый конец инвагинатора 23
- 8,9 - кольца на конце 7 инвагинатора (только на фиг. прототипа)
- 10 - сжатая пружина
- 11 - упор для пружины 10
- 12 - вывернутый конец инвагинатора 23
- 13 - наружное подвижное уплотнение эндоскопической трубки 3
- 14 - полость вывернутой части 4 инвагинатора 23
- 15 - воздуховод, подающий рабочее давление в полость 14
- 16 - кольцо, фиксирующее конец 12 инвагинатора 23
- 17 - кран воздуховода 15
- 18 - манометр (только на фиг. прототипа)
- 19 - анальный расширитель
- 20 - прямая кишка (только на фиг. прототипа)
- 21 - отверстие воздуховода 15 на эндоскопической трубке 3
- 22 - гильза патрона для инвагинации
- 23 - инвагинатор, сформованный в плотный гибкий цилиндр
- 24 - сужения и расширения цилиндра инвагинатора 23
- 25 - зазор (полость) между цилиндром инвагинатора 23 и презервативом 26
- 26 - дистальный презерватив эндоскопической трубки 3
- 27 - проксимальный презерватив эндоскопической трубки 3
- 28 - участки на трубке 3 и на концах презервативов 26, 27 для их герметичного соединения
- 29 - внутреннее подвижное уплотнение между трубкой 3 и концом 7 инвагинатора 23
- 30 - дистанцер между пружиной 10 и инвагинатором 23, заключающий уплотнение 29
- 31 - выступ на гильзе 22 для упора 11
- 32 - канал в наконечнике 6
- 33 - защитное стекло наконечника 6
- 34 - эластичное кольцо, фиксирующее пружину 10 в сжатом состоянии
- 35 - канал в анальном расширителе 19
- 36 - нижняя эластичная трубочка экстрактора-интрактора тяг
- 37 - верхняя эластичная трубочка экстрактора-интрактора тяг
- 38 - нижняя пружинка экстрактора-интрактора тяг
- 39 - верхняя пружинка экстрактора-интрактора тяг

- 40 - нижняя тяга экстрактора-интрактора тяг
- 41 - верхняя тяга экстрактора-интрактора тяг
- 42 - нить, фиксирующая эластичные трубочки 36, 37 к пружинкам 38, 39
- 43 - исполнительный механизм сгибания внутреннего конца трубки 3
- 44 - пробка, закрывающая трубочки 36, 37 и соединяющая пружинки 38, 39 с тягами 40, 41
- 45 - источники давления и вакуума
- 46 - мануальные экстракторы-интракторы тяг 40, 41
- 47 - элемент, обеспечивающий синхронное поступление вакуума в полость мануально извлекаемой тяги и давления в полость вводимой тяги
- 48 - складки наружной оболочки трубки 3
- 49 - воздуховод в полость презервативов 26, 27
- 50 - дистальное и проксимальное отверстия воздуховода 49 на трубке 3
- 51 - манжетка
- 52 - кран воздуховода 49 на пульте управления 2
- 53 - механизм подачи эндоскопической трубки 3
- 54 - педаль включения мотора механизма 53
- 55 - рычаг элемента 47, выполненного в виде крестовины



## Формула изобретения

1. Эндоскоп с одноразовыми патронами для инвагинации эндоскопической трубки, включающий: - источник света; - источник давления; - эндоскопическую трубку с пультом управления и коммуникационным ответвлением, содержащую внутри элементы для передачи света и изображения, канал для подачи жидкости или газа, две пары плотно навитых пружин с тягами, которые попарно соединяют исполнительный механизм сгибания внутреннего конца с расположенными в пульте управления мануальными экстракторами тяг, а снаружи надетую на трубку сжатую пружину, инвагинатор, наконечник, подвижное уплотнение, анальный расширитель, отличающийся тем, что эндоскоп снабжен:
  - одноразовым патроном, состоящим: - из гильзы с выступом на наружном конце, в которой заключены: презерватив дистальной части эндоскопической трубки, объединенный с упором для пружины; сжатая пружина; дистанцер пружины, в котором расположено внутреннее подвижное уплотнение эндоскопической трубки и невывернутого конца инвагинатора; фиксатор сжатой пружины; инвагинатор в виде полого плотного гибкого цилиндра, который имеет зазор с презервативом, периодические сужения наружного диаметра и расширения внутреннего диаметра, причем вывернутый конец инвагинатора закреплен на внутреннем конце гильзы; - из надетого на гильзу наружного подвижного уплотнения эндоскопической трубки; - из анального расширителя с каналом в стенке; - из объединенного с презервативом наконечника эндоскопической трубки, имеющего защитное стекло, канал для мытья стекла и поддува кишечника, элементы для герметичного крепления к эндоскопической трубке;
  - системой экстракторов-интракторов тяг с пневмо-гидро-мануальным приводом, включающей источники давления и вакуума, которые соединены с полостями эластичных трубочек, заключающих жидкость и пружинки с тягами, причем трубочки фиксированы к пружинкам витью, а пружинки выполнены с шагом и заканчиваются на расстоянии от исполнительного механизма сгибания внутреннего конца эндоскопической трубки, причем тяги на внутреннем конце соединены с пружинками, а в пульте управления - с мануальными экстракторами-интракторами тяг, которые связаны с элементами, обеспечивающими синхронное поступление вакуума в полость мануально извлекаемой тяги и избыточного давления в полость вводимой тяги;
  - эндоскопической трубкой, снабженной: обращенными внутрь поперечными складками ее наружной оболочки; двумя дополнительными воздуховодами с кранами, больший из которых открывается боковым отверстием в полость наружного подвижного уплотнения эндоскопической трубки, а меньший - в полость презервативов; участками для герметичного крепления концов презервативов; проксимальным презервативом.
2. Эндоскоп по п. 1, отличающийся тем, что цилиндр инвагинатора сформован из смятых и плотно сжатых в продольном и поперечном направлениях коротких различной формы слоев выворачивающейся тонкостенной эластичной трубки, расположенных под различными углами относительно продольной оси эндоскопической трубки.

3. Эндоскоп по п. 1 или 2, отличающийся тем, что наружный конец патрона для инвагинации стыкуется с механизмом подачи эндоскопической трубки, который выполнен, например, в виде двух параллельных рядов резиновых роликов или гусениц, вращаемых электромотором, снабженным педальным выключателем.
4. Эндоскоп по п. 1, 2 или 3, отличающийся тем, что мануальные экстракторы-интракторы тяг выполнены в виде штока, а источники давления и вакуума - в виде расположенного на штоке поршня и цилиндра, а элемент, обеспечивающий синхронное создание вакуума в полости мануально извлекаемой тяги и давления в полости вводимой, выполнен в виде шестеренки, сопрягающейся с зубцами штока.
5. Эндоскоп по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что элемент, обеспечивающий одновременное синхронное поступление вакуума в полость мануально извлекаемых тяг и давления в полость вводимых тяг, выполнен в виде крестовины с рычагом управления, центральная часть которой подвижно соединена с корпусом пульта, а концы - со штоками.
6. Эндоскоп по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что пульт управления эндоскопической трубкой выполнен в виде настольного, а кран, подающий рабочее давление в полость вывернутой части инвагинатора, расположен в педали.

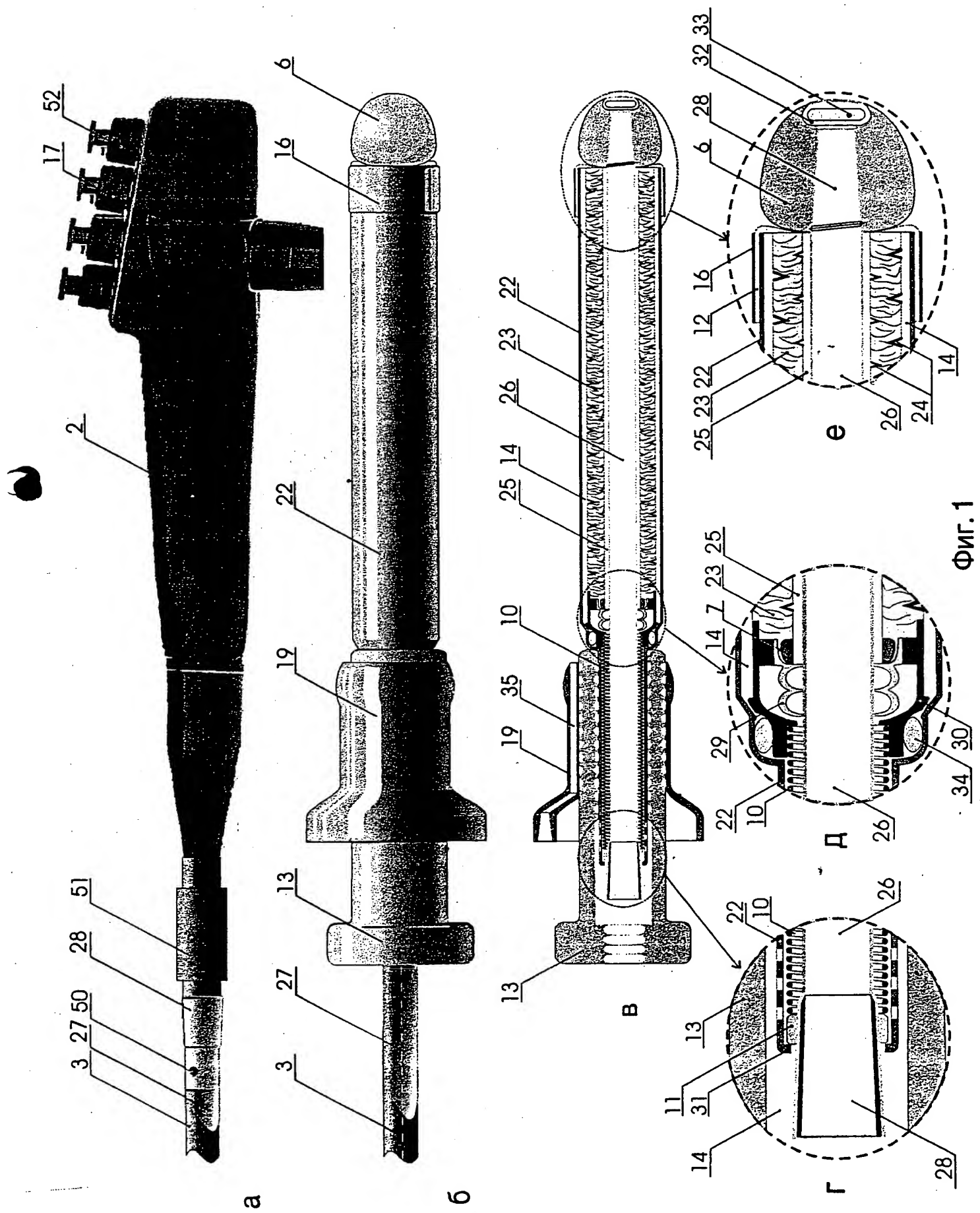
## Реферат

## Эндоскоп с одноразовыми патронами для инвагинации эндоскопической трубки

Изобретение относится к медицине. Цели изобретения: - повышение надежности внедрения эндоскопической трубки в исследуемый канал; - обеспечение сгибания внутреннего конца эндоскопической трубки в извилистых каналах; - повышение удобства эксплуатации эндоскопа. Первую цель реализует инвагинатор эндоскопической трубки в виде плотного цилиндра, который имеет зазор с эндоскопической трубкой и периодические сужения наружного диаметра и расширения внутреннего диаметра. Вторую цель обеспечивает пневмо-гидро-мануальная система экстракции-интракции тяг, сгибающих внутренний конец эндоскопической трубки. Давление и вакуум, подаваемые в эластичные трубочки, заключающие пружинки и тяги, и одновременная мануальная экстракция-интракция наружных концов тяг осуществляют сгибание внутреннего конца эндоскопа в извилистых каналах. Третья цель достигается с помощью патрона, состоящего из гильзы, в которой заключен презерватив дистальной части эндоскопической трубки, пружина и инвагинатор в виде цилиндра, вывернутый конец которого закреплен на дистальном конце гильзы, а на гильзу надето подвижное уплотнение, анальный расширитель и закрытый наконечник эндоскопической трубки. Удобство эксплуатации эндоскопа обеспечивает также новая эндоскопическая трубка, ее проксимальный презерватив, настольный пульт и педали для управления эндоскопом, механизм подачи эндоскопической трубки.

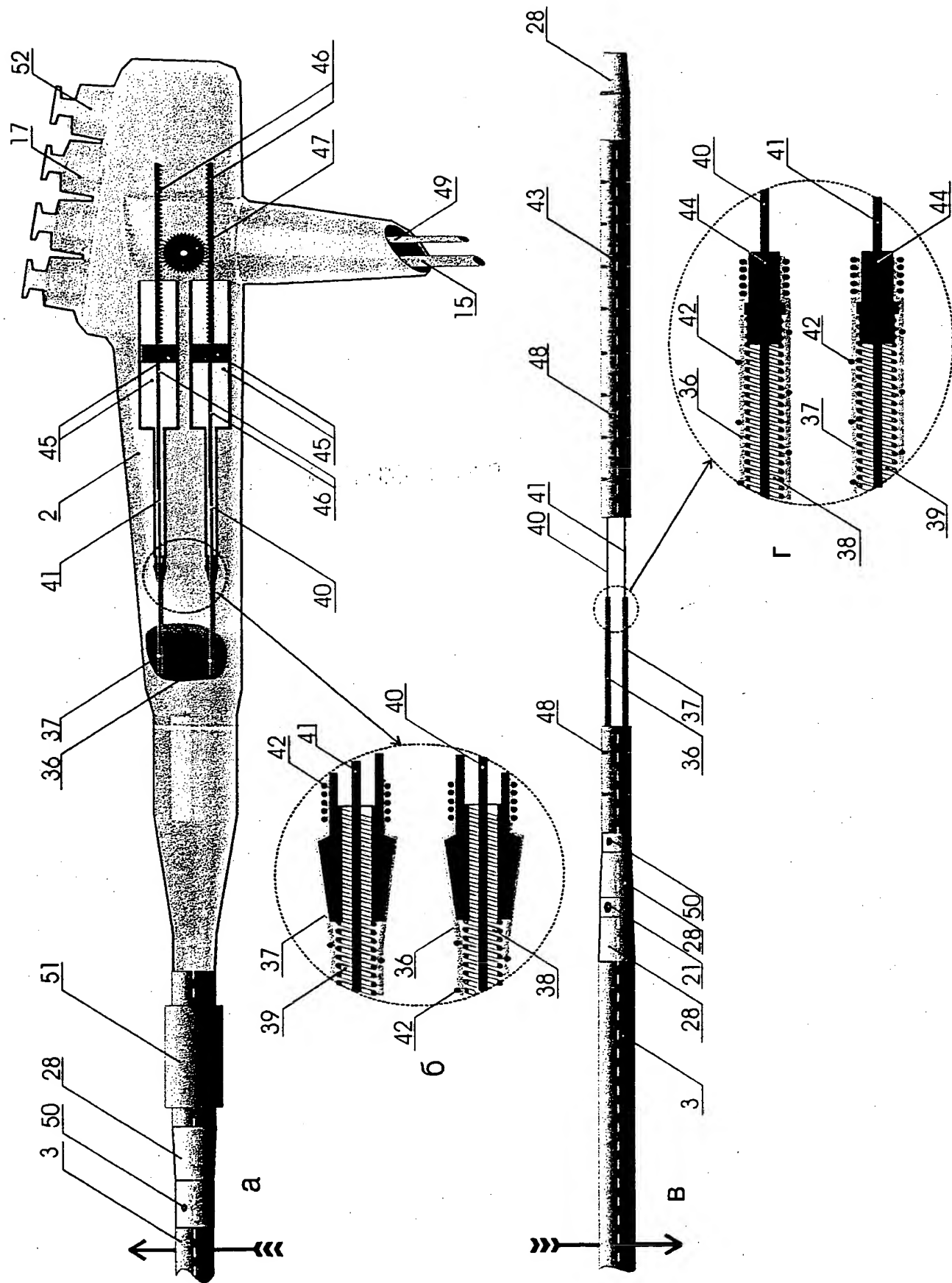
На фиг. 4а показан общий вид предложенного общедоступного диагностического колоноскопа с одноразовыми патронами для инвагинации эндоскопической трубки, пригодного для скрининга рака толстой кишки.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Фиг. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

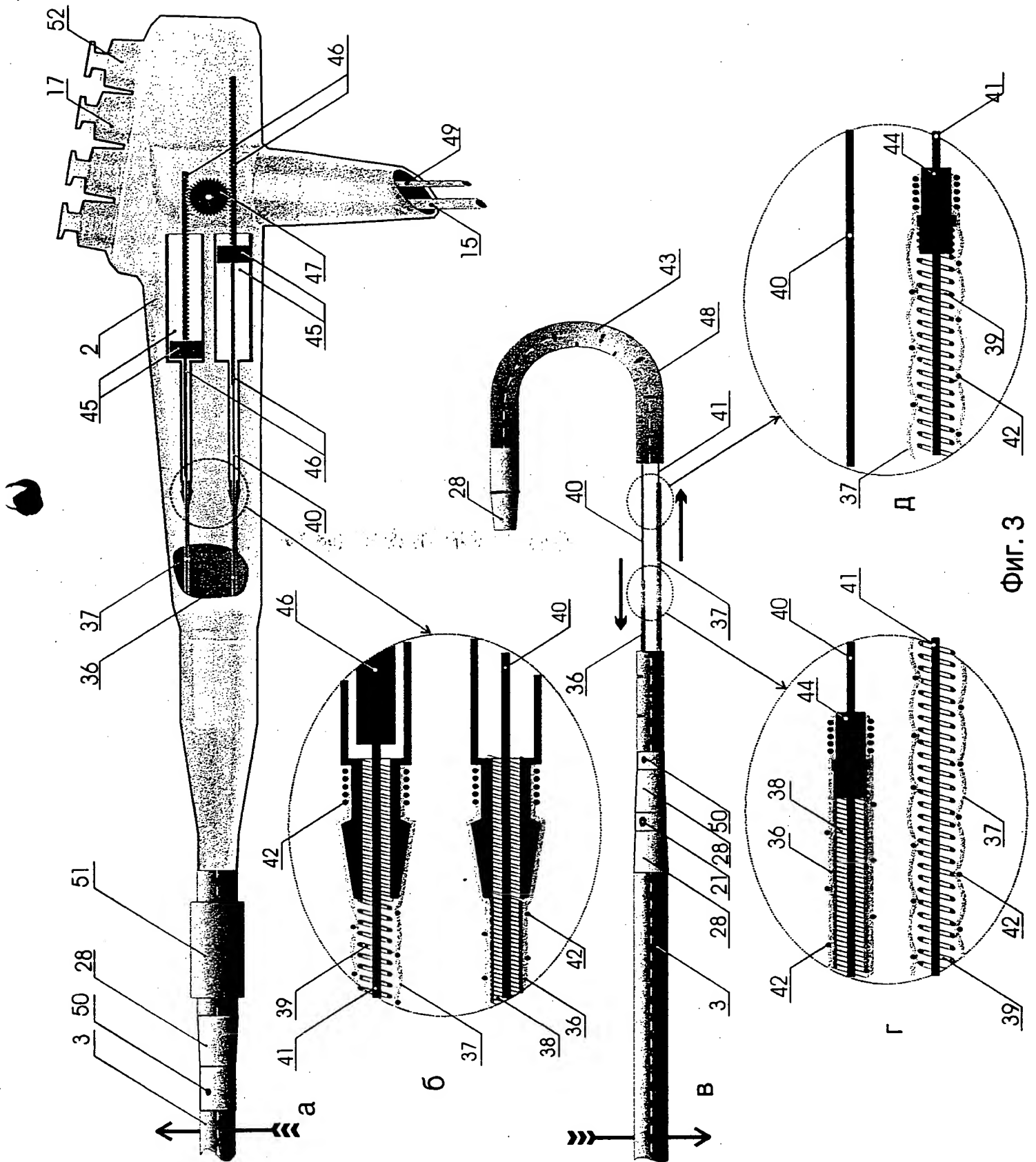


Фиг. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**







Фиг. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





#### Фиг. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**